

# BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 9 7 0 1 5

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 4 月 8 日

(51) Int. Cl. 6	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F	9/00	3 0 4	G 0 9 F	9/00 3 0 4 B
H 0 4 N	5/64	5 4 1	H 0 4 N	5/64 5 4 1 J
	5/66	1 0 1		5/66 1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 252743

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 9 月 29 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 立花 渉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 久角 隆雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 古家 嘉昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

最終頁に続く

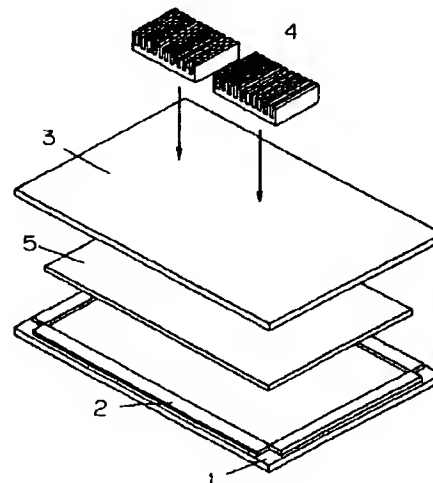
(54) 【発明の名称】 映像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 自己発熱型のプラズマディスプレイパネルにおいて、性能に支障をきたすような高温、温度差が生じるのを防ぐ放熱を行うことを目的とする。

【構成】 PDP 1 にアルミ平板 3 を装着する放熱構造において、PDP 1 とアルミ平板 3 の熱伝達効率を上げるため、PDP 1 とアルミ平板 3 の間に生じる隙間を埋める性質を持った物質を挿入する構造と、アルミ平板に加工を施し、PDP 1 のそり、うねりにアルミ平板がそるようにし、密着度を高めるようにした構造。

- 1 PDP
- 2 両面テープ
- 3 アルミ平板
- 4 放熱フィン
- 5 シリコン含パテ



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を表示するディスプレイパネルに熱伝達を促進する物質を介して放熱板を接着したことを特徴とする映像表示装置。

【請求項 2】 部分的に剛性を小さくする加工を施した平板をディスプレイパネルに密着した映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディスプレイパネルを用いた映像表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、プラズマディスプレイパネル（以下 PDP という）を用いた映像表示装置が開発されている。

【0003】 図 7 にプラズマディスプレイパネルの発光状態を示す。PDP は 1 ドット毎に RGB の各要素があり、その各要素が放電により発光し 1 ドット毎の発光色となる。よって発光色により、発熱量が変化する。例えば、あるドットの発色が白の場合は RGB 各要素が放電により発光し、黒の場合はどの要素も放電していない。よって箇所によって発熱量に差が生じる。

【0004】 このため、PDP に映している画面によっては、発光している要素が多い箇所、少ない箇所とにかなりの温度差が生じ、それぞれの部分での熱膨張率の違いからパネル上で機械的の負荷がかかり、パネル自身が割れを起こす危険性があった。

【0005】 また、PDP の映している画面によっては発熱量が大きいため、パネル自身の性能に影響を与える限界温度以上に高温になることもある。

【0006】 以下、図面を参照しながら従来の映像表示装置、またこの時の熱の移動システムについて説明する。

【0007】 各ドットが自己発光、自己発熱型であり、薄型、大型の映像表示デバイスの放熱構造を図 8 に示す。

【0008】 図 8 において、1 は映像を映す PDP、2 は PDP にアルミ平板を装着するための両面テープ、3 は放熱を目的として用いるアルミ平板、4 は放熱パワーを増加させるための放熱フィンである。PDP 1 に両面テープ 2 を用いて、ビスにより放熱フィンを装着したアルミ平板 3 を装着する。

【0009】 図 9 に PDP 1、アルミ平板 3 の温度状態の一例を示す。図 10、図 12 は PDP 1、アルミ平板 3 との熱伝達の様子、図 11 はアルミ平板 3 上の熱伝導の様子を示す。図 9 の実線はパネル単体の場合の温度分布を示す。この時、図 9 の点 A、つまり PDP 1 上で発熱量の高い箇所では、図 10 にあるように PDP 1 から発生した熱は、装着されたアルミ平板 3 にも伝達し、図 11 のように、そのアルミ平板 3 の高い熱伝導性により図 9 の一点鎖線のグラフのように、箇所による温度差が

減少することとなる。さらに図 9 の点 B 上のように、PDP 1 の発熱量の低い箇所では、図 12 のようにアルミ平板 3 から PDP 1 への熱伝達が起こり、図 9 の破線のグラフのように、PDP 1 上の箇所による温度差も減少される。また、PDP 1 で発生した熱を受ける熱容量として、PDP、アルミ平板 3 となるので PDP 1 の温度上昇を抑えることができる。さらにそのアルミ平板 3 に放熱フィン 4 を装着するなどしてパネルの外気への放熱を促進させる構造である。

## 10 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記の構成では、PDP とアルミ平板は両面テープの厚さにより PDP とアルミ平板間に隙間が生じる。また PDP とアルミ板は各々そりうねりという機械的ゆがみがあり、この場合のように大きく薄い剛体である平板の場合、個体差があり、これらは一致するものではなく、そのままではそれらを制御することもままならない。よって、PDP とアルミ平板間の密着度は、密着している箇所、隙間が生じる箇所など箇所によってバラつきが生じる。

## 20 【0011】

この密着していない箇所に空気があり、この空気の低伝導率のため PDP 1 からアルミ平板 3 への熱伝達の効率が落ちる。そのため箇所により PDP 1 からアルミ平板への熱伝達にバラつきが生じる。

【0012】 PDP はその映像表示方法から、発熱量が多い箇所を特定できない。よって PDP 上全面にわたってアルミ平板との密着度を高め、アルミ平板にすみやかに熱伝達しなければ、PDP 上で PDP が割れを起こすほどの温度差を生じる恐れがある。

## 【0013】

## 30 【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するために本発明の映像表示装置は、ディスプレイパネルに熱伝達を促進する物質を介して放熱板を密着する構成を有している。

【0014】 また、プラズマディスプレイパネルに装着する平板に部分的に剛性を小さくする加工を施し、プラズマディスプレイパネルと平板の密着度を高め、プラズマディスプレイパネルと平板間の熱伝達が促進される構成を有している。

## 【0015】

## 40 【作用】

本発明は上記した構成によって、プラズマディスプレイパネルと平板の隙間を媒体で埋めることにより、プラズマディスプレイパネルと媒体、媒体と平板は理想に近い密着が実現できる。このことにより熱伝達はプラズマディスプレイパネル、媒体、平板に伝達するという過程になるが、箇所による密着度のバラつきは減少し、プラズマディスプレイパネルから平板への熱伝達の効率のばらつきも少なくなる。よってプラズマディスプレイパネル上の熱分布のバラつきも少なくなる。さらに、プラズマディスプレイパネルで発生した熱に対する熱容量は、パネル、間に挿入した媒体、平板になりパネ

ル、平板の場合に比べ増加する。

【0016】また、プラズマディスプレイパネルに装着するアルミに加工を施し、プラズマディスプレイパネルの機械的ゆがみに追従するほど平板の剛性を小さくさせる。この平板を用いることによってパネルとパネルに装着するアルミ平板の密着度が高まり、プラズマディスプレイパネルと平板間の熱伝達が促進される。

【0017】

【実施例】以下本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0018】（実施例1）図1は本発明の一実施例における映像表示装置の構成図である。

【0019】図1において、1は映像を映すプラズマディスプレイパネルPDP、2はPDPにアルミ平板を装着するための両面テープ、3はPDPの放熱のためのアルミ平板、4は放熱フィンであり、従来の図7のものと同一機能を有する。5はシリコンを含むことにより熱伝導性を上げ、硬化剤を抜き、硬化する性質を抑えたパテ5である。このパテ5をPDPとアルミ平板を装着する構造において、PDP1とアルミ平板3間に挿入する。

【0020】図2にPDP1にアルミ平板3を装着する際のパテ5の様子を示す。PDP1とアルミ平板3の間にパテ5を挿入して、アルミ平板3をPDP1に押さえつけるようにする。この時、図2のようにパテ5の粘性、塑性、粘着性によりPDP1とアルミ平板3の機械的ゆがみによる隙間を埋め、PDP1とパテ5、パテ5とアルミ平板3は理想に近い密着が実現できる。このことによりPDP1とパテ5、パテ5とアルミ平板3の熱伝達効率が増加し、PDP1からアルミ平板3への熱伝達効率が増加することになる。また、箇所による熱伝達効率のバラつきが少なくなり、PDP上の温度差が減少される。

【0021】またこの場合PDP1とアルミ平板3の間に挿入する媒体として、PDP1とアルミ平板3の機械的ゆがみによって出来る隙間を埋めるために十分な粘性と、PDPとアルミ平板の熱伝達を促進するための高い熱伝導を持った物質、例えば液体のシリコングリス、またはシート等を用いても同様な効果を得ることが出来る。

【0022】（実施例2）図3は本発明の一実施例における映像表示装置の構成図である。

【0023】図3において、1は映像を映すPDP、6はパネルとの密着度を上げるための加工を施したアルミ平板、4は放熱フィンである。説明にあたって、PDP1、アルミ板6の熱伝導、熱伝達のシステムは従来と同一の経路であるので説明を省略する。

【0024】図4のアルミ平板6は長手方向の垂直方向に幅4mm、深さ6mmの溝を100mmピッチで設けたものである。このような溝を設けることによって、従来のアル

ミ平板から体積の減少を小さく抑え、放熱フィン4のビスによる装着も可能という特徴を持ちながら、PDPの反りうねりという機械的歪みに追従するような剛性を持たせたものとなる。よって図5のようにPDPとアルミ平板6の密着度が高まる。

【0025】この時、PDP1とアルミ平板6の密着度は、図14にあるPDP1とアルミ平板3の反りうねりという機械的ゆがみの不一致によって生じる隙間の問題から、各々の物体の表面あらしによって生じる隙間の問題に移ることになる。このことによって隙間を埋める性質をもつ媒体を使用しない場合においてもPDP1とアルミ平板6の密着度を高めることが出来る。故にPDP1とアルミ平板6との熱伝達効率が増加することになり、また箇所による熱伝達効率のバラつきが少なくなりPDP上の温度差が減少される。

【0026】さらに、この場合では実施例に述べた構成の溝を設けたが、溝を長手方向にも設けるなどすると実施例の垂直方向へのそり、うねりなどにも追従することになる。また溝を設けるピッチを狭くする、溝の幅を大きくとるなどすると、さらに追従しやすくなる。このように溝の方向、幅、深さ、ピッチ等を変更してもPDPと平板の密着度を上げ、放熱効果を増すことができる。

【0027】また、図6にあるように厚さ1mm サイズ580mm × 380mm のアルミ平板に、厚さ2mm、サイズ98mm × 380mm のアルミ平板を6枚装着したものでも、実施例2で説明した加工を施したアルミ平板と同様な性質を持ち、同様な密着、放熱効果が得られる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、各ドットが自己発光、自己発熱型、薄型、大型の映像表示デバイスであるプラズマディスプレイパネルにおいて、プラズマディスプレイパネルとプラズマディスプレイパネルの放熱のためにプラズマディスプレイパネルに装着する平板との密着を面全体で高め、プラズマディスプレイパネルと平板との熱伝達効率を上げる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における映像表示装置の構成図

【図2】本発明の第1の実施例における映像表示装置の断面図

【図3】本発明の第2の実施例における映像表示装置の構成図

【図4】本発明の第2の実施例における溝を設けたアルミ平板を示す図

【図5】本発明の第2の実施例におけるPDPと加工アルミ平板の密着度を示す図

【図6】本発明の第2の実施例におけるアルミ平板を示す図

【図7】プラズマディスプレイパネルの発光の様子を示

す図

【図 8】従来の映像表示装置の構成図

【図 9】パネル、アルミ平板の温度分布を示す図

【図 10】PDP からアルミ平板への熱伝達を示す図

【図 11】アルミ平板上での XY 軸方向の熱伝導を示す図

【図 12】アルミ平板から PDP への熱伝達の状態を示す図

【図 13】PDP とアルミ平板間の隙間を示す図

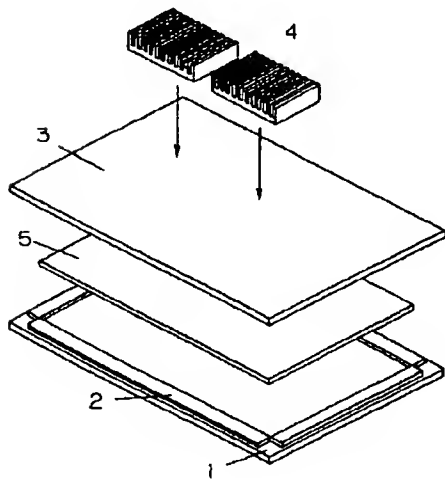
【図 14】PDP とアルミ平板の密着度を示す図

【符号の説明】

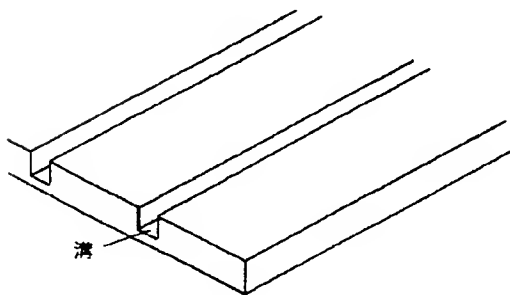
- 1 PDP  
2 両面テープ  
3 アルミ平板  
4 放熱フィン  
5 シリコンを含んだパテ  
6 溝を設けたアルミ平板  
7 PDP 単体の温度  
8 アルミ平板の温度  
9 アルミ平板より影響を受けた PDP の温度  
10 10 空気

【図 1】

- 1 PDP  
2 両面テープ  
3 アルミ平板  
4 放熱フィン  
5 シリコン含パテ

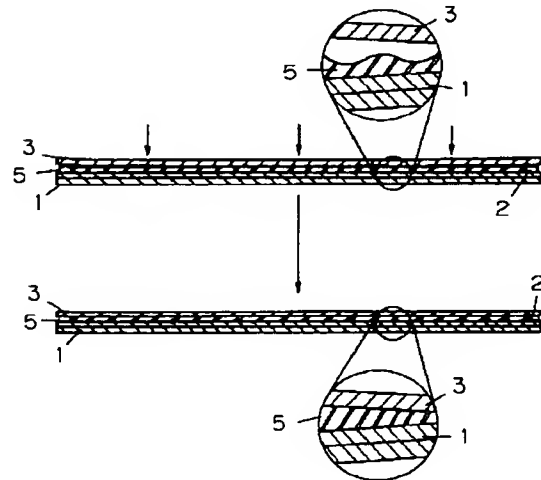


【図 4】



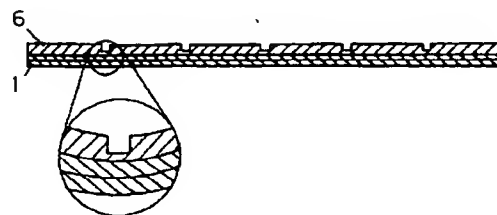
【図 2】

- 1 PDP  
2 両面テープ  
3 アルミ平板  
5 シリコン含パテ



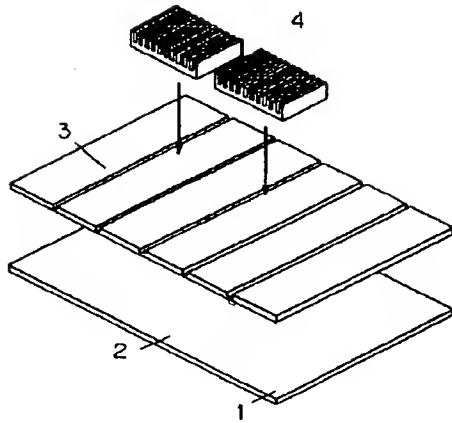
【図 5】

- 1 PDP  
6 アルミ平板

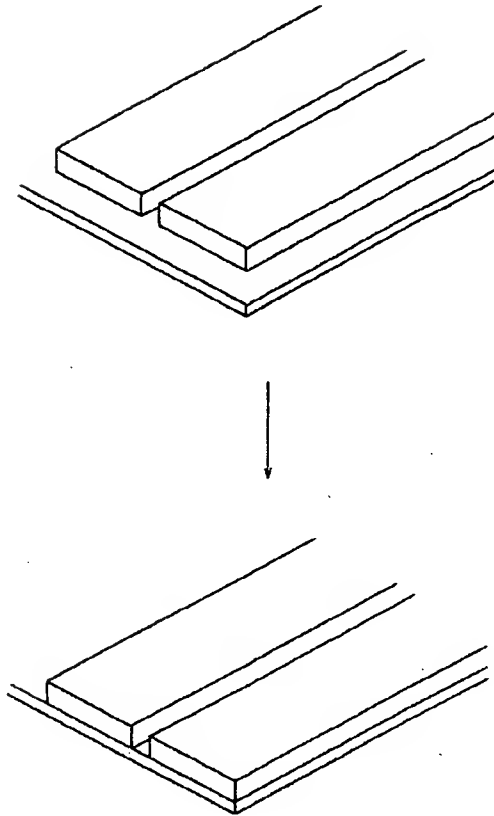


【図3】

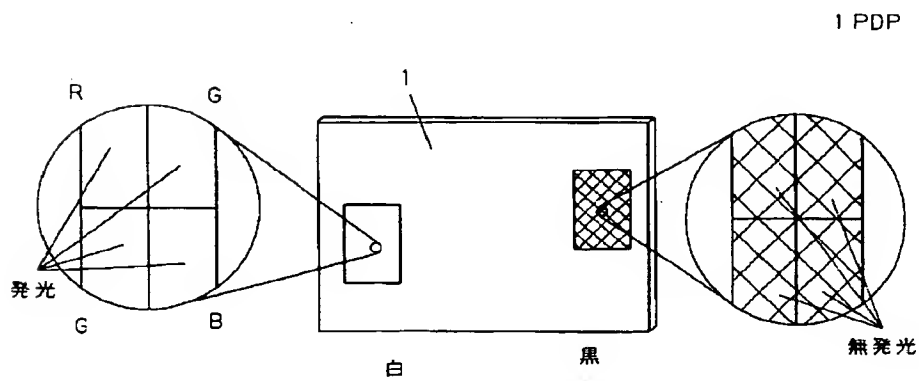
- 1 パネル  
2 両面テープ  
4 放熱フィン  
6 アルミ平板



【図6】

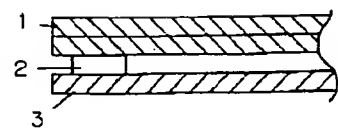


【図7】



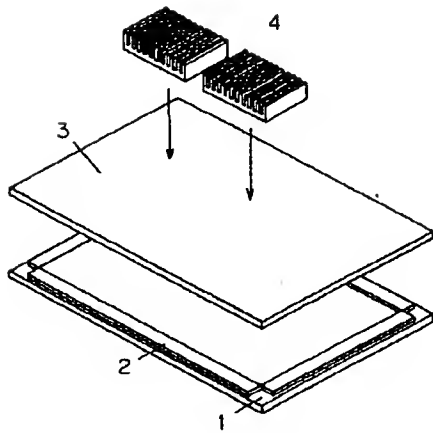
【図13】

- 1 PDP  
2 両面テープ  
3 アルミ板



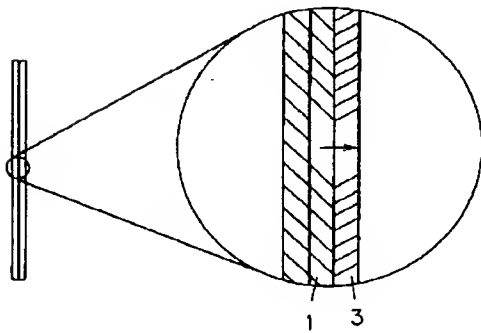
【図8】

- 1 PDP  
2 両面テープ  
3 アルミ平板  
4 放熱フィン



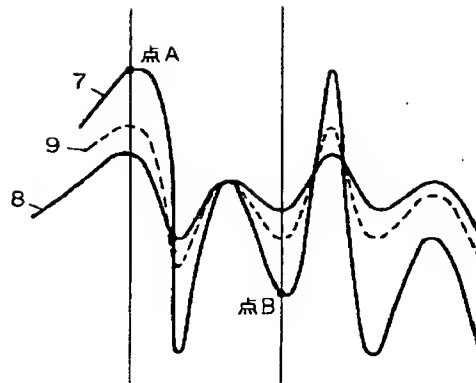
【図10】

- 1 PDP  
3 アルミ平板



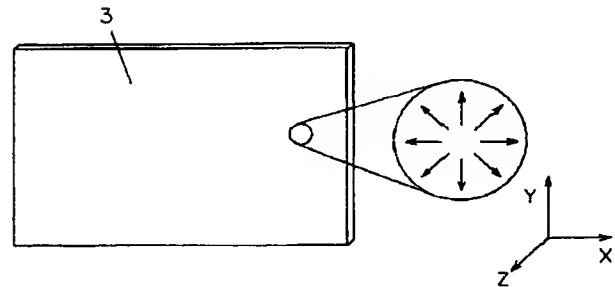
【図9】

- 7 PDP温度  
8 アルミ平板温度  
9 PDP温度2



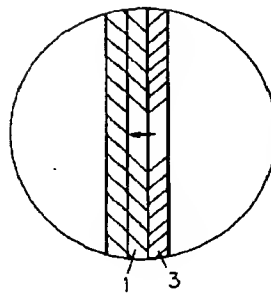
【図11】

3 アルミ平板



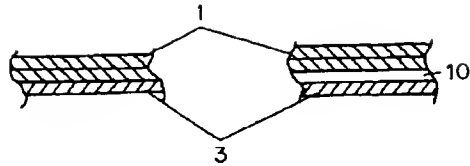
【図12】

- 1 PDP  
3 アルミ平板



【図 1 4】

1 PDP  
3 アルミ板  
10 空気



---

フロントページの続き

(72) 発明者 木谷 健一郎  
大阪府枚方市長尾家具町 1 丁目 13 番 3 号  
木谷電器株式会社内

[Scope of Claim]

[Claim 1]

A video display device characterized in that a radiation plate is adhered to a display panel for displaying information via a material for accelerating heat transfer.

[Claim 2]

A video display device in which a flat plate, worked so that the rigidity decreases partially, is adhered to a display panel.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[Use in the industry]

The present invention relates to a video device that uses a display panel.

[0002]

[Conventional art]

Recently, a video display device that uses a plasma display panel (referred to as PDP hereinafter) has been developed.

[0003]

The state of light emission of a plasma display panel is shown in FIG.7. The PDP has separate RGB elements for each dot and each element emits light by discharge, forming the color of light emission of each dot. Therefore, the quantity of produced heat varies depending on the color of light emission. For example, when the color of a dot is white, every RGB element emits light and when the color is black, no element emits light. Therefore, a partial difference in the quantity of heat produced is caused.

[0004]



Because of this, depending on images displayed on the PDP, a considerable difference in temperature is caused between a portion in which the number of elements that emit light is large and that in which the number is small, and the partial difference in coefficient of thermal expansion causes a mechanical load on the panel, resulting in a possibility of the danger of panel cracks.

[0005]

At the same time, depending on images displayed on the PDP, the temperature may exceed a critical temperature due to the large quantity of produced heat, adversely affecting the performance of the panel.

[0006]

With reference to drawings, the conventional video display device and the heat transfer system therein are described below.

[0007]

The heat radiation structure of a thin and large-sized video display device, the individual dots of which are self-light-emitting and self-heating type, is shown in FIG.8.

[0008]

In FIG.8, reference number 1 refers to a PDP that displays images, 2 refers to a double coated tape to adhere an aluminum flat sheet to the PDP, 3 refers to an aluminum flat sheet, the purpose of which is to radiate heat, and 4 refers to a heat radiating fin for increasing the heat radiation power. The aluminum flat sheet 3, to which the heat radiating fin is adhered by screws, is adhered to the PDP 1 using the double coated tape 2.

[0009]

Examples of the state of temperature of the PDP 1 and the

aluminum flat sheet 3 are shown in FIG.9. FIG.10 and FIG.12 show the heat transfer between the PDP 1 and the aluminum flat sheet 3, and FIG.11 shows the heat conduction on the surface of the aluminum sheet 3. The solid line in FIG.9 shows the temperature distribution of the panel alone. At point A in FIG.9 where the quantity of produced heat is large on the PDP 1, the heat produced in the PDP 1 is transferred to the adhered aluminum flat sheet 3 as shown in FIG.10, and the partial difference in temperature is decreased as shown by the alternate long and short dash line in FIG.9, because of the high heat conductivity of the aluminum flat sheet 3 as shown in FIG.11. At point B in FIG.9 where the quantity of produced heat is small on the PDP 1, heat is transferred from the aluminum flat sheet 3 to the PDP 1 as shown in FIG.12 and the partial difference in temperature is decreased on the PDP 1 as shown by the broken line in FIG.9. Since the PDP 1 and the aluminum flat sheet 3 contribute to the heat capacity for the heat produced in the PDP 1, the temperature of the PDP 1 can be suppressed. Moreover, the heat radiating fin 4 is adhered to the aluminum flat sheet 3 in the structure, so that heat radiation to the outside of the panel is accelerated.

[0010]

[Problem to be solved]

In the above-mentioned structure, however, gaps are formed between the PDP and the aluminum flat sheet due to the thickness of the double coated tape. Moreover, the PDP and the aluminum flat sheet have mechanical deformation such as warp and waviness, respectively, and when the flat sheet is a large and thin rigid material such as in this case, there exist individual differences in deformation which are difficult to control. Therefore, partial variations in the degree of tight adhesion between the PDP and the flat sheet are caused depending on the location of adhesion, the existence of gaps, and so on.

[0011]

Air can enter the structure if adhesion is not tight enough and the efficiency of heat transfer from the PDP 1 to the aluminum flat sheet 3 is lowered due to the low conductivity of air. Therefore, partial variations in the heat conductivity from the PDP 1 to the aluminum flat sheet 3 are caused from location to location.

[0012]

It is impossible to locate portions where the quantity of produced heat is large because of the video display method of the PDP. Therefore there exists a possibility of causing a difference in temperature large enough to cause a crack in the PDP unless the degree of tight adhesion between the entire surfaces of the PDP and the aluminum flat sheet is improved and heat is transferred to the aluminum flat sheet smoothly.

[0013]

[Means to solve the problem]

To solve the above-mentioned problem, the video display device of the present invention has a structure in which a heat radiating plate is tightly adhered to a display panel via a material for accelerating heat transfer.

[0014]

Moreover, the video display device also has a structure in which heat transfer is accelerated between the plasma display panel and the flat sheet by working the flat sheet, which is adhered to the plasma display panel, so that rigidity is lowered partially to improve the degree of tight adhesion between the plasma display panel and the flat sheet.

[0015]

The present invention can realize an almost ideal tight

adhesion between the plasma display panel and the material and between the material and the flat sheet by inserting the material between the plasma display panel and the flat sheet in the above-mentioned structure. By this, heat is transferred from the plasma display panel through the material to the flat sheet, and the partial variations in the degree of tight adhesion are decreased and the variations in the heat transfer efficiency from the plasma display panel to the flat sheet are decreased as well. Therefore, the variations in the heat distribution on the plasma display panel are also decreased. Moreover, the panel, the inserted material, and the flat sheet will contribute to the heat capacity for the heat produced in the plasma display panel, and therefore, the heat capacity is increased compared to the case in which only a panel and a flat sheet exist.

[0016]

By working the aluminum plate that is to be adhered to the plasma display panel, the rigidity of the flat plate is decreased so that the aluminum flat plate can adapt to the mechanical deformation of the plasma display panel. By employing this flat plate, the degree of tight adhesion between the panel and the aluminum flat plate that is to be adhered to the panel is increased, and the heat transfer between the plasma display panel and the flat plate is accelerated.

[0017]

[Embodiments]

Embodiments of the present invention are described below with reference to drawings.

[0018]

(First embodiment)

FIG.1 is a diagram that shows the structure of the video display device in the first embodiment of the present

invention.

[0019]

In FIG.1, reference number 1 refers to a plasma display panel (PDP) for displaying images, 2 refers to a double coated tape that adheres an aluminum flat plate to the PDP, 3 refers to the aluminum flat plate to radiate heat from the PDP, and 4 refers to the heat radiating fin, which has the same functions as the conventional one shown in FIG.7. Putty 5 includes silicon to enhance heat conductivity and the tendency of the putty 5 to harden is suppressed by removing a hardener. The putty 5 is inserted between the PDP 1 and the aluminum flat plate 3 in the structure in which the PDP and the aluminum flat plate are adhered tightly.

[0020]

FIG.2 shows the state of the putty 5 when the aluminum flat plate 3 is adhered to the PDP 1. The putty 5 is inserted between the PDP 1 and the aluminum flat plate 3 so that the aluminum flat plate 3 is pressed against the PDP 1. Therefore, the gaps between the PDP 1 and the aluminum flat sheet 3 caused by the mechanical deformation are eliminated with the aid of the viscosity, plasticity, and tacky adhesiveness of the putty 5, and almost ideal tight adhesion between the PDP 1 and the putty 5, and between the putty 5 and the aluminum flat plate 3 can be realized. By this, the heat transfer efficiency between the PDP 1 and the putty 5, and between the putty 5 and the aluminum flat plate 3 is increased and as a result, the heat transfer efficiency from the PDP 1 to the aluminum flat plate 3 is increased. Moreover, partial variations in the heat transfer efficiency are decreased and the temperature difference on the PDP is decreased.

[0021]

In this case, a material such as liquid silicone grease, a

sheet, and so on, which has a viscosity high enough to eliminate gaps due to the mechanical deformation of the PDP 1 and the aluminum flat plate 3, and a conductivity high enough to accelerate the heat transfer between the PDP and the aluminum flat plate, can be used as a material to be inserted between the PDP 1 and the aluminum flat plate 3 in order to attain the same effects.

[0022]

(Second embodiment)

FIG.3 is a diagram that shows the structure of the video display device in the second embodiment of the present invention.

[0023]

In FIG.3, reference number 1 refers to a PDP, 6 refers to an aluminum flat plate worked to increase the degree of tight adhesion with a panel, and 4 refers to a heat radiating fin. A description of the heat conduction and heat transfer system is omitted here because it is the same as that of a conventional art.

[0024]

The aluminum flat sheet 6 in FIG.4 is provided with grooves of 4 mm width and 6 mm depth at 100 mm pitches in the direction perpendicular to the longitudinal direction. By providing such grooves, the decrease of volume of the aluminum flat sheet can be suppressed compared to a conventional sheet, and while having the characteristic that the adhesion of the heat radiating fin 4 with screws is enabled, the aluminum flat sheet can have a rigidity with which the mechanical deformation of the PDP such as warp and waviness can be accepted. Therefore, the degree of tight adhesion between the PDP and the aluminum flat sheet 6 is enhanced as shown in FIG.5.

[0025]

By this, the problem concerning the degree of tight adhesion between the PDP 1 and the aluminum flat sheet 6 changes from that in which gaps are caused by discrepancies of mechanical deformation such as warp and waviness between the PDP 1 and the aluminum flat sheet 3 as shown in FIG.4, to that in which gaps caused by the surface roughness of each material. Therefore, without use of a material that tends to eliminate gaps, the degree of tight adhesion between the PDP 1 and the aluminum flat sheet 6 can be enhanced. This results in the heat transfer efficiency between the PDP 1 and the aluminum flat sheet 6 being increased, partial variations in the heat transfer efficiency being decreased, and the temperature difference on the PDP also being decreased.

[0026]

Moreover, in this case, the grooves mentioned in the present embodiment are provided in the structure, but if grooves are provided also in the longitudinal direction, warp and waviness in the perpendicular direction in the embodiment can be accepted. If the pitch with which grooves are provided is narrowed, or the width of the groove is widened, it is easier to accept them. As described above, the degree of adhesion between the PDP and the flat sheet can be enhanced and the heat radiation efficiency can be increased by modifying the direction, width, depth, pitch, and so on, of the grooves.

[0027]

As shown in FIG.6, the aluminum flat sheet of 1 mm thickness and 580 mm x 380 mm in size, to which six aluminum flat sheets of 2 mm thickness and 98 mm x 380 mm in size are adhered, also has a characteristic similar to the worked aluminum flat sheet described in the second embodiment, and a similar degree of tight adhesion and heat radiation effects can be obtained.

[0028]

[Effects of the invention]

As described above, the present invention provides the effects that the degree of tight adhesion between the plasma display panel and the flat sheet to be adhered thereto for heat radiating of the plasma display panel can be enhanced on the entire surface and the heat transfer efficiency between the plasma display panel and the flat sheet can be increased, in a plasma display panel, which is a thin and large-sized video display device each dot of which is a self-light-emitting and self-heating type.

[Brief description of drawings]

[FIG.1]

Diagram of the structure of the video display device in the first embodiment of the present invention

[FIG.2]

Cross-sectional view of the video display device in the first embodiment of the present invention

[FIG.3]

Diagram of the structure of the video display device in the second embodiment of the present invention

[FIG.4]

Diagram that shows the aluminum flat sheet, to which grooves are provided, in the second embodiment of the present invention

[FIG.5]

Diagram that shows the degree of tight adhesion between the PDP and the worked aluminum flat sheet in the second embodiment of the present invention

[FIG.6]



Diagram that shows the aluminum flat sheet in the second embodiment of the present invention

[FIG.7]

Diagram that shows the state of light emission of the plasma display panel

[FIG.8]

Diagram of the structure of a conventional video display device

[FIG.9]

Diagram that shows the temperature distribution of the panel and the aluminum flat sheet

[FIG.10]

Diagram that shows heat transfer from the PDP to the aluminum flat sheet

[FIG.11]

Diagram that shows heat conduction in the x-y axis direction on the aluminum flat sheet

[FIG.12]

Diagram that shows the state of heat transfer from the aluminum flat sheet to the PDP

[FIG.13]

Diagram that shows the gaps between the PDP and the aluminum flat sheet

[FIG.14]

Diagram that shows the degree of tight adhesion between the PDP and the aluminum flat sheet

[Description of symbols]

- 1 PDP
- 2 Double coated tape
- 3 Aluminum flat sheet
- 4 Heat radiating fin
- 5 Putty including silicon
- 6 Aluminum flat sheet with grooves provided
- 7 Temperature of the PDP alone
- 8 Temperature of the aluminum flat sheet
- 9 Temperature of the PDP influenced by the aluminum flat sheet
- 10 Air